



Papal en Murillo, Tolima. Oleo GDE

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE COLOMBIA  
(1867-2017)



MANUAL DE  
GEOLOGIA PARA  
INGENIEROS

Gonzalo Duque-Escobar

MANIZALES, 2016

\*\*\*

ANEXOS Y LECTURAS  
COMPLEMENTARIAS

## ANEXOS

Anexo 1: **Agua y Clima**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/54046/>

Anexo 2: **Calentamiento global en Colombia**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/3673/>

Anexo 3: **Desafíos del Complejo Volcánico Ruiz - Tolima**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/9484/>

Anexo 4: **Economía para el constructor**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1698/>

Anexo 5: **Gestión del riesgo**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/47341/>

Anexo 6: **Geotecnia para el trópico andino**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/>

Anexo 7: **La Luna**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1663/>

Anexo 8: **¿Para dónde va el Magdalena?**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/51046/>

Anexo 9: **Túnel Manizales**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2046/>

Anexo 10: **UMBRA: La Ecorregión Cafetera en los mundos de Samoga**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/>

Anexo 12: **Mecánica de los suelos**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/>

El Autor: Gonzalo Duque-Escobar

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

**Cap01 Introducción a la geología**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Ciencias naturales y CTS.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1584/1/cts-ondas.pdf>

**Ciencia y tecnología en la sociedad del conocimiento.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5323/1/gonzaloduqueescobar.201176.pdf>

**Eje Cafetero: fortaleza minero-industrial y posibilidades agropecuarias.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6656/1/gonzaloduqueescobar.201222.pdf>

**Minería: Anotaciones para un crecimiento previsivo y con desarrollo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4200/1/gonzaloduqueescobar.201152.pdf>

**Significado y desafíos del regreso del tren**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/54047/1/significadoydesafiosdelregresodeltren.pdf>

**PACHAMAMA: EL MUNDO DE LA TIERRA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/2/mundodelatierra.pdf>

**Cap02 Materia y Energía**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Territorio y Región: Caldas en la Ecorregión Cafetera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39441/1/gonzaloduqueescobar.201425.pdf>

**El Universo acelerado.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4878/1/gonzaloduqueescobar.201169.pdf>

**El Bosón de Higgs.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7037/1/gonzaloduqueescobar.201231.pdf>

**Integración del mar de Balboa.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9423/1/gonzaloduqueescobar.201316.pdf>

**El desarrollo urbano y económico de Manizales.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/50922/1/eldesarrollourbanoyeconomicodemanzales.pdf>

**BACHUÉ: EL MUNDO DEL AGUA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/3/mundodelagua.pdf>

**Cap03 El sistema Solar**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**La astronomía en Colombia: perfil histórico.**

Ver en: [http://www.bdigital.unal.edu.co/1703/4/gonzaloduqueescobar.20097\\_parte2.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/1703/4/gonzaloduqueescobar.20097_parte2.pdf)

**Descubrir el Universo desde Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1588/1/gonzaloduqueescobar.2009.pdf>

**Caldas, el precursor de la ciencia neogranadina.**

Ver en <http://www.bdigital.unal.edu.co/54140/1/caldaselprecursordelaciencianeogranadina.pdf>

**Julio Garavito Armero (1865-1920)** Ver en:

<https://godues.wordpress.com/2007/10/02/la-astronomia-en-colombia-julio-garavito-armero-partes-4-y-5-de-5/>

**Cultura & Astronomía.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12426/1/gonzaloduqueescobar.201416.pdf>

**YURUPARÍ: EL MUNDO DEL AIRE**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/4/mundodelaire.pdf>

**Cap04 La Tierra sólida y fluida**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Las Cuatro Estaciones para reflexionar sobre cambio climático.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3470/1/gonzaloduqueescobar.201124.pdf>

**Visión retrospectiva y prospectiva del desarrollo regional.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2400/1/gonzaloduqueescobar.201026.pdf>

**La erosión del suelo y su relación con el agua.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/9/cap8.pdf>

**La sed de los cafetos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/48421/2/6.laseddeloscafetos.pdf>

**Una política ambiental pública para Manizales.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6497/1/gonzaloduqueescobar.201217.pdf>

**CHIMINIGAGUA: EL MUNDO DEL FUEGO**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/8/mundodelfuego.pdf>

**Cap05 Los minerales**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Retrospectiva histórica de la minería en Marmato.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5948/1/gonzaloduqueescobar.20129.pdf>

**Anserma puntal del occidente por sus raíces Umbrá.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8012/1/gonzaloduqueescobar.201239.pdf>

**Riosucio mestiza e indígena.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11888/1/gonzaloduqueescobar.201409.pdf>

**Desarrollo y ruralidad en la región cafetalera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5802/1/gonzaloduqueescobar.20126.pdf>

**Sistema Ferroviario para la Región Andina de Colombia.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/49795/1/sistemaferroviarioparalaregi%C3%B3nandinadecolombia.pdf>

**CHÍA, BOCHICA Y CHIBCHACUM: ARTE, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/22/mundosdelaculturalacienciaylatecnologia.pdf>

**Cap06 Vulcanismo**  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**El Ruiz, amerita medidas de prevención y no pánico**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53983/1/elruizameritamedidasdeprevencion.pdf>

**El Ruiz continúa dando señales...**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53928/1/elruizcontinuadandosenales.pdf>

**En el Volcán Nevado del Huila: incertidumbre y éxodo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1598/1/exodo-huila.pdf>

**Antes que La Colosa a galerizar Cajamarca.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2408/1/gonzaloduqueescobar.201025.pdf>

**Economía verde y economía del conocimiento.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11443/1/gonzaloduqueescobar.201404.pdf>

**VOLCANES...**

<https://godues.wordpress.com/2012/05/13/volcanes/>

**Cap07 Rocas ígneas**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**El territorio del Gran Caldas, “La Tierra del Café”**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/46561/1/elterritoriodelgrancaldas.pdf>

**Un diálogo con el Paisaje Cultural Cafetero PCC.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7038/1/gonzaloduqueescobar.201230.pdf>

**Temas rurales para la ecorregión cafetera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4505/1/gonzaloduqueescobar.201157.pdf>

**Relevancia del Ferrocarril Cafetero por Caldas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12525/1/gonzaloduqueescobar.201417.pdf>

**Gestión del riesgo natural y el caso de Colombia.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1699/1/gonzaloduqueescobar.20089.pdf>

**GUÍA ASTRONÓMICA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1700/>

**Cap08 Intemperismo ó meteorización**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Origen, formación y constitución del Suelo. Las arcillas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/2/cap1.pdf>

**Relaciones granulométricas y de volumen en un suelo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/3/cap2.pdf>

**Estructura del suelo y granulometría.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/4/cap3.pdf>

**Consistencia y plasticidad de los suelos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/5/cap4.pdf>

**Clasificación ingenieril del suelo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/6/cap5.pdf>

**ASUNTOS DEL CLIMA ANDINO EN COLOMBIA**

<https://godues.wordpress.com/2011/11/08/asuntos-del-clima-andino-en-colombia/>

**Cap09 Rocas sedimentarias**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Sistema Bimodal Cafetero: ferrocarril y carretera para la Región Andina.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39715/1/gonzaloduqueescobar.201429.pdf>

**Dinámicas y contra rumbos del desarrollo urbano.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/43092/1/gonzaloduqueescobar.201442.pdf>

**Eje Cafetero: elementos para una visión prospectiva.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/10948/1/gonzaloduqueescobar.201336.pdf>

**Medio ambiente, mercado y Estado.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12360/1/gonzaloduqueescobar.201414.pdf>

**Desarrollo energético y clima salvaje.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/46530/1/desarrolloenergeticoyclimasalvaje.pdf>

**TEMAS VERDES PARA LA ECORREGIÓN CAFETERA**

<https://godues.wordpress.com/2015/06/21/temas-verdes-para-la-ecorregion-cafetera/>

**Cap10 Tiempo geológico**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Isaac Newton.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1668/1/gonzaloduqueescobar.20098.pdf>

**Albert Einstein.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/50753/1/alberteinstein.pdf>

**Stephen Hawking.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1686/1/gonzaloduqueescobar.20093.pdf>

**El camino a las estrellas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1591/1/elcaminoalasesestrellas.pdf>

**Honda - La Dorada: potencial nodo intermodal.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53172/1/hondaladoradapotencialnodointermodal.pdf>

**GUERRA O PAZ, Y DISFUNCIONES SOCIO-AMBIENTALES EN COLOMBIA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/53714/1/guerraopazencolombia.pdf>

**Cap11 Geología estructural**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Objeción a una explotación minera en Planalto.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/91118/1/gonzaloduqueescobar.20135.pdf>

**Colombia mira a la Cuenca del Pacífico.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4102/1/gonzaloduqueescobar.201151.pdf>

**Ferrocarril Interoceánico Verde para Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/11520/1/gonzaloduqueescobar.201402.pdf>

**Centenario “canalero”.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39422/1/gonzaloduqueescobar.201423.pdf>

**Impactos del nuevo Canal de Panamá.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53095/1/impactosdelnuevocanaldepanama.pdf>

**FERROCARRIL INTEROCEÁNICO VERDE PARA COLOMBIA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/11520/1/gonzaloduqueescobar.201402.pdf>

**Cap12 Macizo rocoso**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Compactación de suelos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/15/cap14.pdf>

**Consolidación de suelos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/10/cap9.pdf>

**Triaxial y envolvente de falla.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/14/cap13.pdf>

**Pacífico Colombiano.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/52158/1/pacificocolombiano.pdf>

**Nuevo Túnel Cumanday, bimodal y competitivo**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39638/1/gonzaloduqueescobar.201427.pdf>

**TÚNELES: VIDEOS Y DOCUMENTOS**

<https://godues.wordpress.com/2014/01/04/tuneles-videos-y-documentos/>

**Cap13 Rocas Metamórficas**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Esfuerzos en el Suelo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/11/cap10.pdf>

**Eje Cafetero y Transporte Intermodal.**

Ver en: <https://godues.wordpress.com/2016/03/08/eje-cafetero-y-transporte-intermodal/>

**Impacto por la multimodal en el Magdalena Centro.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/42001/1/gonzaloduqueescobar.201439.pdf>

**Vías lentas en el corazón del Paisaje Cultural Cafetero.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5465/1/gonzaloduqueescobar.201180.pdf>

**Planteamiento y solución a un problema topográfico: problema "ALEPH".**

Ver en: [http://www.bdigital.unal.edu.co/1672/1/aleph\\_gde.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/1672/1/aleph_gde.pdf)

**LEGALIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE LA GUADUA EN LA ECORREGIÓN CAFETERA**

<https://drive.google.com/file/d/0Bz0MIJ0BciGtNEVtbzg2al85QU0/view>

**Cap14 Montañas y teorías orogénicas**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Esfuerzo cortante en suelos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/13/cap12.pdf>

**Teoría del círculo de Mohr.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/12/cap11.pdf>

**Amenazas naturales en los Andes de Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1579/1/amn-and-colombia.pdf>

**Oro de Marmato: miseria o desarrollo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3404/1/gonzaloduqueescobar201120.pdf>

**Subregiones del departamento de Caldas: Perfiles.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/52131/1/subregionesdecaldas.pdf>

**CONTROL Y VIGILANCIA FORESTAL EN LA REGIÓN PACÍFICA Y ANDINA**

<https://drive.google.com/file/d/0Bz0MIJ0BciGtHN3VU1aUEIncl/view>

**Cap15 Sismos**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Anotaciones sobre el riesgo sísmico en Manizales.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5949/1/gonzaloduqueescobar.201210.pdf>

**Un tinto para la reconstrucción del Eje Cafetero.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/46005/1/gonzaloduqueescobar.201452.pdf>

**Sismo, bahareque y laderas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/48493/1/sismobaharequeladeras.pdf>

**No hay más terremotos, simplemente desastres más grandes.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/47415/1/nohaymasterremotossimplementedesastresmasgrandes.pdf>

**Aprendiendo del sismo de Honshu, Japón.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3304/1/gonzaloduqueescobar.201115.pdf>

**ELEMENTOS PARA UNA VISIÓN ESTRUCTURADA DEL DESARROLLO DE CALDAS.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/44850/1/elementosparaunavisiondecaldas.pdf>

Cap16 **Movimientos masales**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Geotecnia y medio ambiente.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1704/1/geotecniayma.pdf>

**Manizales: un diálogo con su territorio.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12209/1/gonzaloduqueescobar.201411.pdf>

**Geomecánica de las laderas de Manizales.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1603/1/gonzaloduqueescobar.200916.pdf>

**Inestabilidad de laderas en el trópico andino - Caso Manizales.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6655/1/gonzaloduqueescobar.201223.pdf>

**El desastre en el río Mira.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1592/1/gonzaloduqueescobar.200911.pdf>

**IDEAS SUMARIAS SOBRE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA**

<https://godues.wordpress.com/2015/04/03/ideas-sumarias-sobre-proyectos-de-infraestructura/>

Cap17 **Aguas superficiales**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**El territorio como sujeto en el contexto del Magdalena Centro.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5705/1/gonzaloduqueescobar.20123.pdf>

**Aerocafé: consideraciones técnico-económicas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/42598/1/gonzaloduqueescobar.201440.pdf>

**Una salida al mar para el occidente colombiano.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1690/1/gonzaloduqueescobar.200910.pdf>

**El Ferrocarril Cafetero para la competitividad de Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45950/13/gonzaloduqueescobar.201451.pdf>

**Anotaciones a las vías de Caldas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51487/1/ anotacionesalaviasdecaldas.pdf>

**ASPECTOS GEOFÍSICOS DE LOS ANDES DE COLOMBIA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1580/2/gonzaloduqueescobar.200915.pdf>

Cap18 **Aguas subterráneas**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Capilaridad. Propiedades hidráulicas de los suelos.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/7/cap6.pdf>

**Caldas en la biorregión cafetera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45356/1/gonzaloduqueescobar.201447.pdf>

**Ciencia, tecnología y ruralidad en el POT de Caldas.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9875/1/gonzaloduqueescobar.201327.pdf>

**Bosques en la Cultura del Agua.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3591/1/gonzaloduqueescobar.201133.pdf>

**Reconstrucción con adaptación al cambio climático en Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2633/1/gonzaloduqueescobar.201027.pdf>

**GEOTECNIA PARA EL TRÓPICO ANDINO**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/>

Cap19 **Glaciares y desiertos**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Redes de flujo.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/8/cap7.pdf>

**Bioturismo y adaptación ambiental para la Ecorregión Cafetera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4645/1/gonzaloduqueescobar.201162.pdf>

**Ecoparques turísticos: nodos para articular cultura y biósfera.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3631/1/gonzaloduqueescobar.201135.pdf>

**De la Cumbre de Durban al desastre de Colombia.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/5511/1/gonzaloduqueescobar.201182.pdf>

**Magdalena Centro como nodo andino intermodal.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/54142/7/magdalencentrocomonodoandinointermodal.pdf>

**SEIS DIÁLOGOS CON EL TERRITORIO**

<https://godues.wordpress.com/2012/05/13/seis-dialogos-con-el-territorio-abril-de-2012/>

Cap20 **Geomorfología**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

**Riesgo en zonas de montaña por laderas inestables y amenaza volcánica.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/45902/13/gonzaloduqueescobar.201450.pdf>

**El modelo de ocupación urbano - territorial de Manizales.** Ver en:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/51221/1/elmodelodeocupacionurbanoterritorialdemanizales.pdf>

**Plusvalía, desarrollo urbano y mercado.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/53796/1/plusvaliadesarrollourbanoymercado.pdf>

**El futuro de la ciudad.**

Ver en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51085/1/elfuturodelaciudad.pdf>

**Un plan maestro “multi” pero no intermodal.**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/53096/1/unplanmaestromultiynointermodal.pdf>



**FISIOGRAFÍA Y GEODINÁMICA DE LOS ANDES DE COLOMBIA**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/52776/1/fisiografiaygeodinamicadelosandesdecolombia.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
(1867-2017)



**MANUAL DE GEOLOGIA PARA INGENIEROS**

Gonzalo Duque-Escobar

MANIZALES, 2016

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

[Presentación](#)

[Contenido](#)

[Cap01](#) Ciclo geológico

[Cap02](#) Materia y Energía

[Cap03](#) El sistema Solar

[Cap04](#) La Tierra sólida y fluida

[Cap05](#) Los minerales

[Cap06](#) Vulcanismo

[Cap07](#) Rocas ígneas

[Cap08](#) Intemperismo ó meteorización

[Cap09](#) Rocas sedimentarias

[Cap10](#) Tiempo geológico

[Cap11](#) Geología estructural

[Cap12](#) Macizo rocoso

[Cap13](#) Rocas Metamórficas

[Cap14](#) Montañas y teorías orogénicas

[Cap15](#) Sismos

[Cap16](#) Movimientos masales

[Cap17](#) Aguas superficiales

[Cap18](#) Aguas subterráneas

[Cap19](#) Glaciares y desiertos

[Cap20](#) Geomorfología

[Lecturas complementarias](#)

[Bibliografía](#)

Anexo 1: **Agua y Clima**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/54046/>

Anexo 2: **Calentamiento global en Colombia**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/3673/>

Anexo 3: **Desafíos del Complejo Volcánico Ruiz – Tolima**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/9484/>

Anexo 4: **Economía para el constructor**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1698/>

Anexo 5: **Gestión del riesgo**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/47341/>

Anexo 6: **Geotecnia para el trópico andino**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/53560/>

Anexo 7: **La Luna**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1663/>

Anexo 8: **¿Para dónde va el Magdalena?**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/51046/>

Anexo 9: **Túnel Manizales**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2046/>

Anexo 10: **UMBRA: La Ecorregión Cafetera en los mundos de Samoga**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50853/>

Anexo 11: **Mecánica de los suelos**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/>

**El Autor:** Gonzalo Duque-Escobar

**HOME:**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>